IM-P357-29/R2
CH Issue 1
270807

PN9000 型空圧式アクチュエーター
取扱説明書

目 次

	項目	ページ
1	安全のための注意	3
2	商品仕様	5
3	アクチュエーターと制御弁の取付方法	8
4	スプリングの調整	9
5	アクチュエーターの保守	11
6	ポジショナーの取付と調整方法	16
7	山武殿製ポジショナーの取付と調整方法	20
8	減圧弁について	24
9	予備部品 （ハンドル付きアクチュエーターの操作方法）	25

1. 安全のための注意

取扱説明書に従って有資格者が設置・始動・保守点検を正しく行なうことにより、これらの商品が安全に稼動できます。配管および工場建設の工事説明書・安全のための注意に従って、適切な工具を使用し、安全設備を備えて、行なってください。

1.1 使用上のお願い

取扱説明書・銘板・技術資料を参照して商品が使用目的に適しているか確認してください。これらの商品は、European Pressure Equipment Directive の規則 97/23/EC に適合しています。

商品	グループ 2 気体	グループ 2 流体
PN9100 型	*SEP	–
PN9200 型	*SEP	–
PN9300 型	*SEP	–

*SEP ＝ Directive 97/23/EC の 3.3 項により、 CE マークを免除されています。

1) この商品は Pressure Equipment Directive のグループ 2 に属する蒸気・空気・ドレン／水に使用できるように設計されています。またグループ 1 に属するプロパンあるいはメタンガスにも使用できます。他の流体に使用することも可能です。他の流体に使用する場合は、商品に適合するかスパイラックス・サーコにお問い合わせください。
2) 材質の適合性・圧力および温度、それらの最大・最小条件を確認してください。商品の不具合により危険な過剰圧力が生じた場合、設計定格を超えた稼動を防ぐ安全装置をシステムに設置してあるか確認してください。
3) 流体の流れの向きに合わせて、正しく設置してください。
4) あらゆる配管構成の配管の外的応力に耐えられるように設計されていません。配管設計において配管応力が最小になるようにしてください。
5) 設置の前にすべての保護カバーを外してください。

1.2 作業通路

安全な作業通路を確保してください。商品を取り付ける前に必要な場合作業用のプラットホームを設置してください。必要ならば荷揚げツールを準備してください。

1.3 照明

十分な照明を確保してください。精密で複雑な作業を行なう場合特に配慮してください。

1.4 配管内の危険な流体および気体

配管内にどのようなものが残留しているのかあるいは流れていたのか、十分に確認してください。特に燃えやすいもの・身体に危険を及ぼすもの・温度の極端に高いものまたは低いものです。

1.5 危険な雰囲気

爆発の危険性のある場所・酸欠の恐れのある場所（例：タンク、ピット）・危険な気体・温度の極端に高いあるいは低い場所・表面が高温になっている装置・発火の恐れのある場所（例：溶接作業中）・騒音のひどい場所・機械が運転中の場所です。十分に注意してください。

1.6 配管システム

決められた作業手順に従って行なってください。作業手順（例：遮断弁を閉める、電気絶縁をする等）は、システムあるいは危険な場所で作業するすべての人に適用してください。ベントあるいは保護機器を遮断すること、制御機器あるいは警報機を無効にすることは非常に危険です。遮断弁の開閉はゆっくりと行なってシステムへの衝撃を防いでください。

1.7　圧力システム
圧力を遮断して、安全に大気圧まで排気されていることを確認してください。二重の遮断・排気弁の設置・バルブ閉止の施錠や表示を行なうよう考慮してください。圧力計がゼロを示してもシステムの圧力が完全に抜けたと思わないでください。

1.8　温度
火傷の危険を避けるため温度が常温になるまで作業を休止してください。

1.9　工具
作業を開始する前に工具および部品が揃っていることを確認してください。

1.10　防護服
化学薬品・高温／低温・放射線・騒音・落下物等の危険がある場所では防護服を着用してください。目および顔面への危険を避けるためヘルメット・防護眼鏡を使用してください。

1.11　作業の許可
有資格者あるいは有資格者の監督下ですべての作業は行なってください。設置および運転を行なう者は取扱説明書に従って商品を正しく使用できるようにしてください。
正式な許可が必要な地域ではそれに従ってください。作業責任者は作業全体を把握すること、必要な場所では安全管理者を配置することをお奨めします。必要ならば‘警告事項’を掲示ください。

1.12　操作
大きく重たい商品を手動で扱うと身体に障害が生ずることがあります。重いものの持ち上げ・押し付け・引き揚げ・運搬・支持で特に背中を痛めることがあります。危険を避けるため作業状況に合わせて適切な機器を使用することをお奨めします。

1.13　残留物の危険性
商品には、圧縮されたスプリングが付いていることがあります。取扱説明書に書かれている正しい手順に必ず従って、スプリング・ハウジングを開いてください。

1.14　凍結
氷点下になる地域で自動的にドレンを排出しない商品を使用される時は、凍結を防ぐ対策を行なってください。

1.15　廃棄
取扱説明書に特別の記述がない場合リサイクルできます。廃棄の際は適切な処置を行なうことにより環境汚染を生じることはありません。

1.16　商品の返却
EC の健康・安全・環境に関する法律により商品の返却時、健康・安全・環境に危害を与える可能性のある残留物あるいは機器に損傷がある場合は危険や予防策を予め報告しなければなりません。危険物質および潜在的な危険物に関する報告を含めて文書にて報告してください。

2. 商品仕様

2.1 概要

PN9000 型アクチュエーターはコンパクトなリニア特性のアクチュエーターで、種々の差圧条件下で各種の制御弁の要件に対応するために、3 種類のダイアフラムを揃えています。
各アクチュエーターは機械的なストローク開度指示計を備えるとともに、使用するストローク全域で、リニア特性を保つように、ローリング・ダイアフラムを採用しています。

型式

PN ＝標準	選別記号 E ＝加圧時ステム上昇型・逆作動型
PNP ＝無電解ニッケルめっき処理	選別記号 R ＝加圧時ステム下降型・正作動型
PNS ＝ステンレス鋼	

オプション

手動ハンドル	選別記号 H

重要な注記：この書類はすべて PN 型アクチュエーターに関連しています。

2.2 仕様

温度範囲		－20℃～110℃
最高使用入口圧力	PN9100	0.6MPaG
	PN9200	0.6MPaG
	PN9300	0.4MPaG
空気供給接続		8A NPT
アクチュエーター・ストローク	PN9100	20mm
	PN9200	20mm
	PN9300	20/30mm

2.3 スプリング範囲

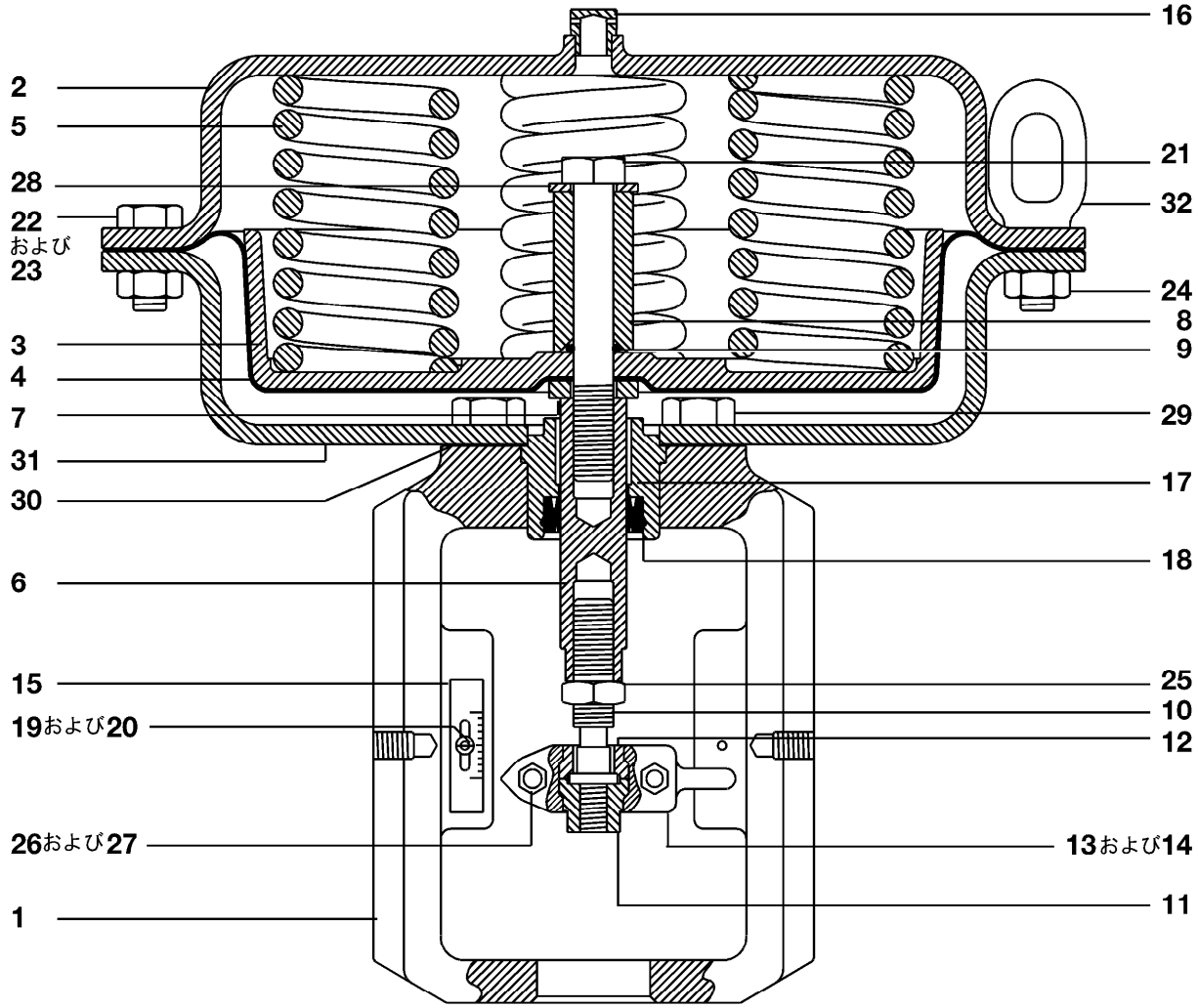
アクチュエーター	スプリング範囲	ストローク
PN9120	0.02 ～ 0.1MPaG	20mm
PN9120	0.04 ～ 0.12MPaG	20mm
PN9126	0.1 ～ 0.2MPaG	20mm
PN9123	0.2 ～ 0.4MPaG	20mm
PN9220	0.02 ～ 0.1MPaG	20mm
PN9220	0.04 ～ 0.12MPaG	20mm
PN9226	0.1 ～ 0.2MPaG	20mm
PN9223	0.2 ～ 0.4MPaG	20mm
PN9320	0.02 ～ 0.1MPaG	20mm
PN9320	0.04 ～ 0.12MPaG	20mm
PN9330	0.04 ～ 0.12MPaG	30mm
PN9336	0.1 ～ 0.2MPaG	30mm
PN9337	0.25 ～ 0.35MPaG	30mm

※標準在庫品は、PN9123E、PN9223E、PN9336E 型になっています。

2.4 材質

No.	部品	材質	
1	ヨーク	ダクタイル鋳鉄	
2	上部ダイアフラム・ハウジング	炭素鋼	
3	ダイアフラム・プレート	アルミニウム	
4	ダイアフラム	補強NBR	
5	スプリング	ばね鋼	
6	スピンドル	ステンレス鋼	
7	ワッシャー	炭素鋼（メッキ処理）	
8	スペーサー	炭素鋼（メッキ処理）	
9	‘0’ リング	バイトン	
10	コネクター	炭素鋼（メッキ処理）	
11	アダプター	炭素鋼（メッキ処理）	
12	カラー	炭素鋼（メッキ処理）	
13	前側クランプ	ステンレス鋼	
14	後側クランプ	ステンレス鋼	
15	スケール	ステンレス鋼	
16	排気栓	真ちゅう	
17	ベアリング	PBT	
18	シール	ポリウレタン	
19	溝付きなべねじ	炭素鋼（メッキ処理）	
20	ロック・ナット	炭素鋼（メッキ処理）	
21	ボルト	炭素鋼	Gr. 8.8
22	六角ねじ	炭素鋼	Gr. 8.8
23	六角ねじ	炭素鋼	Gr. 8.8
24	ナット	炭素鋼	Gr. 8.8
25	ロック・ナット	炭素鋼（メッキ処理）	
26	六角ねじ	炭素鋼	Gr. 8.8
27	ナット	炭素鋼	Gr. 8.8
28	ワッシャー	炭素鋼（メッキ処理）	
29	ねじ	炭素鋼	Gr. 8.8
30	ガスケット	補強黒鉛	
31	下部ダイアフラム・ハウジング	炭素鋼	
32	アイボルト	鋳鋼	

PN9200E 型


16
2
5
21
28
32
22
および
23
24
8
3
9
4
7
29
31
17
30
18
6
15
25
19および20
10
12
26および27
13および14
1
11

3. アクチュエターと制御弁の取付方法

制御弁の取扱説明書をご覧ください。KE およびKEA 型の差圧の詳細については、関連する技術資料を参照下さい。

アクチュエーターおよびバルブが十分に保守が行なえる位置に設置してください。水平配管の上あるいは下に、アクチュエーターおよびバルブ・スピンドルを垂直に設置するのが望まれます。低温時に供給する空気は**‘乾燥した、オイルフリー’**でなければいけません。
高温時は、制御弁および配管を断熱してアクチュエーターを保護してください。

注記：アクチュエーターが旧式のバルブに設置されている場合、アダプター・リングが必要になります。スパイラックス・サーコにお問合わせください。

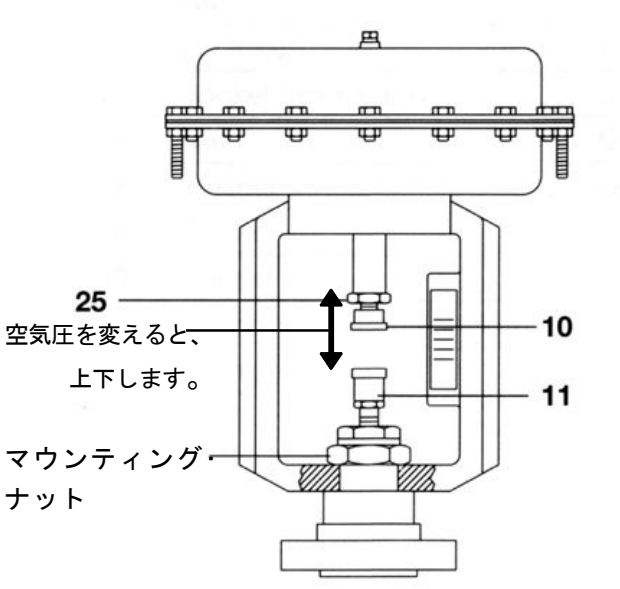
警告：アクチュエーター・ハウジングは、スプリングのダイアフラムの反対側に圧力がかかります。ハウジング排気キャップは、そのままにしてください。

3.1 PN9000 型アクチュエーターと制御弁の取付方法

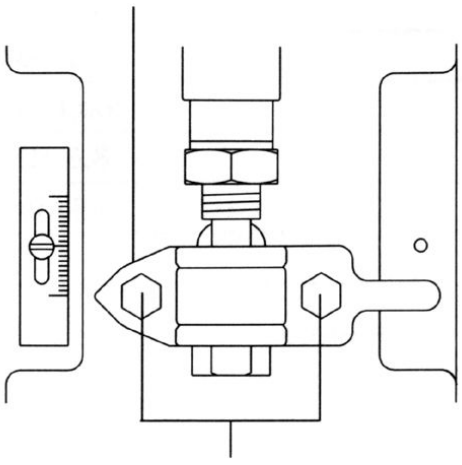
・フロント及びリア・クランプ（13 と 14）を取り外します。バルブ・アダプター（11）も取り外します。
・マウンティング・ナットで、アクチュエーターと制御弁を固定します。
・制御弁を開けた状態にして、バルブ・スピンドルにバルブ・アダプター（11）を取り付けます。
　注意：バルブ・アダプターを取り付けた時に、スピンドルがアダプターから出ないようにして下さい。
・アクチュエーターの下限制御空気圧（PN9223E であれば、0.2MPaG）を僅かに超える空気圧（0.22MPaG 程度）にしてコネクター（10）がバルブ・アダプター（11）に当たるように、空気圧を上下させながら調整します。
　注意：全閉時の締め切り差圧を確保するための作業なので、慎重に行って下さい。
・若干空気圧を上げて、アダプターがスムーズに回るようにしてから、フロント及びリア・クランプを取り付けます。
・コネクター・ロッキングねじを取り付け後、ロックナットでコネクターとアダプターを固定します。
・上限制御空気圧（PN9223E であれば、0.4MPaG）を僅かに超える程度の空気圧を入れてアクチュエーターが全開し、下限制御空気圧（PN9223E であれば、0.2MPaG）になると、完全に制御弁が全閉することを確認します。
　数回繰り返して、作動に問題がないか確認して下さい。
・制御弁開度目盛り板を、適正な位置に合わせて下さい。

＜マウンティング・ナットは 50Nm、ロッキングねじ等は 2Nm で締め付けて下さい＞

※16 ページも参照して下さい。



フロントおよびリア・クランプ
（13 および 14）



コネクター・ロッキングねじ

4. スプリングの調整

4.1 スプリングの調整

アクチュエーターのスプリング範囲および制御弁が開き始める時の圧力は、銘板に表示してあります。制御弁が開き始める時の圧力の点検および調整が必要な場合は、章4.1.1および4.1.2に手順が記載してあります。

4.1.1 PN9000E型（加圧時ステム上昇型・逆作動型）

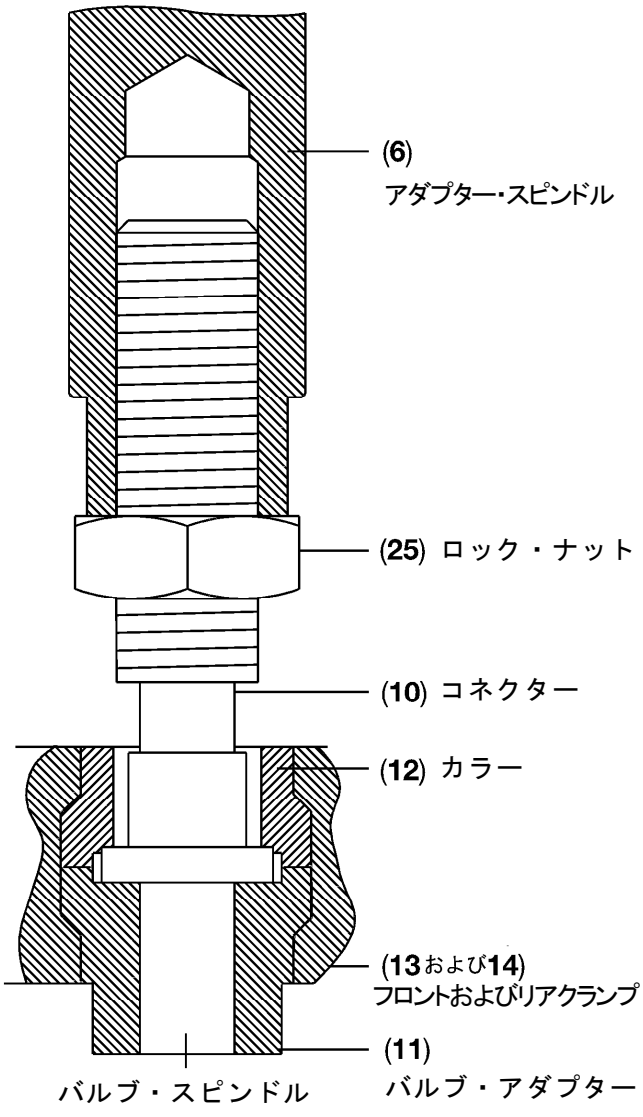
注記：バルブがシートを離れ始める時（セット・ポイント）の制御信号空気を変更して、スプリングを調節することができます。

フル・ストロークでバルブを動かすスプリング圧力の範囲を変更するなどの調整はできません。例：0.02～0.10MPaGのスプリング（範囲0.08MPaG）で、0.04MPaGで上昇始めるように設定すると、フル・ストロークでバルブを作動するには、0.12MPaG(0.04+0.08)の空気圧力が必要になります。

セット・ポイントの調整、右図を参照し次のように行います。

- 制御弁は遮断され、アクチュエーター・ハウジングに圧力がかかっていないことを確認します。
- クランプ・ナットおよびねじ（26および27、8ページ右下図を参照）を緩めて取り外し、バルブ・アダプター(11)を取り外します。
- アクチュエーター・スピンドルを保持したまま、2個のスパナ(6)を使ってアダプター・ロック・ナット(25)を緩めます。
- アクチュエーター・スピンドルが上昇始めるのに必要な制御信号圧力をかけます。
- バルブ・プラグをシートにつけたまま、アダプター(11)に対してきちんと押されるまで、バルブ・コネクター(10)を調節します。
  ロック・ナット(25)を締め付けます。正確な位置は右図を参照してください。
  注意：バルブ・スピンドルを取り付けた時に、2個の雌ねじがアダプターの中に見えなければなりません。
- 制御空気信号を解除します。コネクターおよびバルブ・アダプター（11および12）の向こう側に前側および後側クランプ(13および14)を取り付けます。ロッキングねじおよびナット（26および27）を取り付け、緩く締め付けます。フル・ストロークで4回、アクチュエーターおよびバルブを動かし、きちんと並んでいることを確認します。ロッキングねじおよびナットをトルク2Nmで締め付けます。正しいスプリング範囲の最低圧力でバルブがシートから離れ始めること、スプリング範囲の最高圧力で全開になることを、再点検します。
- 検査の後、コネクターの矢印に対しストローク指示計の位置を点検し、位置を調整します。

警告：バルブ・シートの損傷を防ぐために、組み立てあるいは調整中、シートに圧力がかかっている間は、プラグは回転さないでください。**ダイアフラムの損傷を防ぐために、ハウジングの中でダイアフラムを組み立てている時は、アクチュエーター・スピンドルは回転させないでください。**



アクチュエーター、アダプター、バルブ・アダプターおよびコネクターのアセンブリー

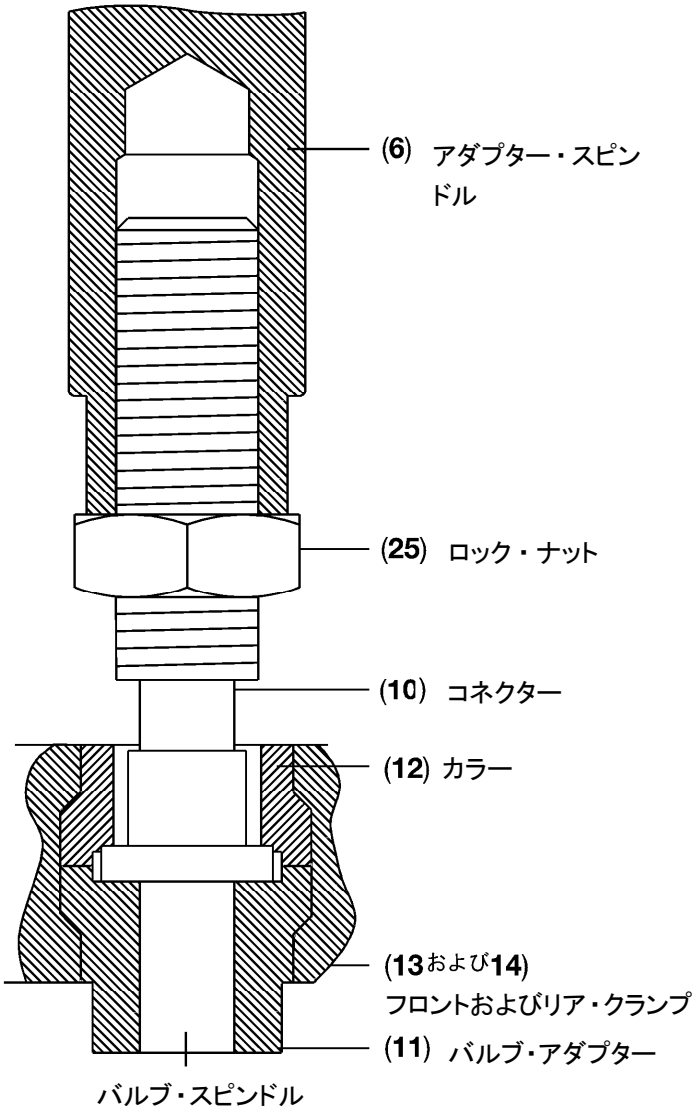
4.1.2 PN9000R 型（加圧時ステム下降型・正作動型）

注記：バルブがシートを離れ始める時（セット・ポイント）の制御信号空気を変更して、スプリングを調節することができます。フル・ストロークでバルブを動かすスプリング圧力の範囲を変更するような調整はできません。例：0.02～0.10MPaG のスプリング（範囲 0.08MPaG）で、0.04MPaG で上がり始めるように設定すると、フル・ストロークでバルブを作動するには、0.12MPaG(0.04+0.08)の空気圧力が必要になります。

セット・ポイントの調整、右図を参照し次のように行います。

- 制御弁は遮断され、アクチュエーター・ハウジングに圧力がかかっていないことを確認します。
- クランプ・ナットおよびねじ（26 および 27、8 ページを右下図参照）を緩めて取り外し、バルブ・アダプター(11)を取り外します。
- アクチュエーター・スピンドルを保持したまま、2 個のスパナ(6)を使ってアダプター･ロック･ナット(25)を緩めます。
- アクチュエーター・スピンドルが上昇始めるのに必要な制御信号圧力をかけます。
- バルブ・プラグをシートにつけたまま、アダプター(10)に対してきちんと押されるまで、バルブ・コネクター(11)を調節します。正確な位置は右図を参照してください。
  注意：バルブ・スピンドルを取り付けた時に、2 個の雌ねじがアダプターの中に見えなければなりません。
- コネクター（10)およびバルブ・アダプター（11）の向こう側に前側および後側クランプ（13 および 14）を取り付けます。
- ロッキングねじおよびナット（26 および 27）を取り付け、緩く締め付けます。フル・ストロークで 4 回、アクチュエーターおよびバルブを動かし、きちんと並んでいることを確認します。ロッキングねじおよびナットをトルク 2Nm で締め付けます。
- 制御空気信号を解除し、スプリング範囲の最低圧力でバルブがシートに向かって動き始めること、最高圧力で全閉になることを再点検します。検査の後、コネクターの矢印に対しスケール・ストローク指示計の位置を点検し位置を調整します。

警告：バルブ・シートの損傷を防ぐために、組み立てあるいは調整中、シートに圧力がかかっている間は、プラグは回転さないでください。**ダイアフラムの損傷を防ぐために、ハウジングの中でダイアフラムを組み立てている時は、アクチュエーター・スピンドルは回転させないでください。**



アクチュエーター・アダプター、バルブ･ アダプターおよびコネクターのアセンブリー

5. アクチュエーターの保守

PN9000 型空圧式アクチュエーターは保守のいらない商品です。満足できる運転を得るために、制御信号空気にフィルターを付け、乾いていること、オイルフリーであることを強くお奨めします。予備部品を交換する場合，次の手順に従ってください。

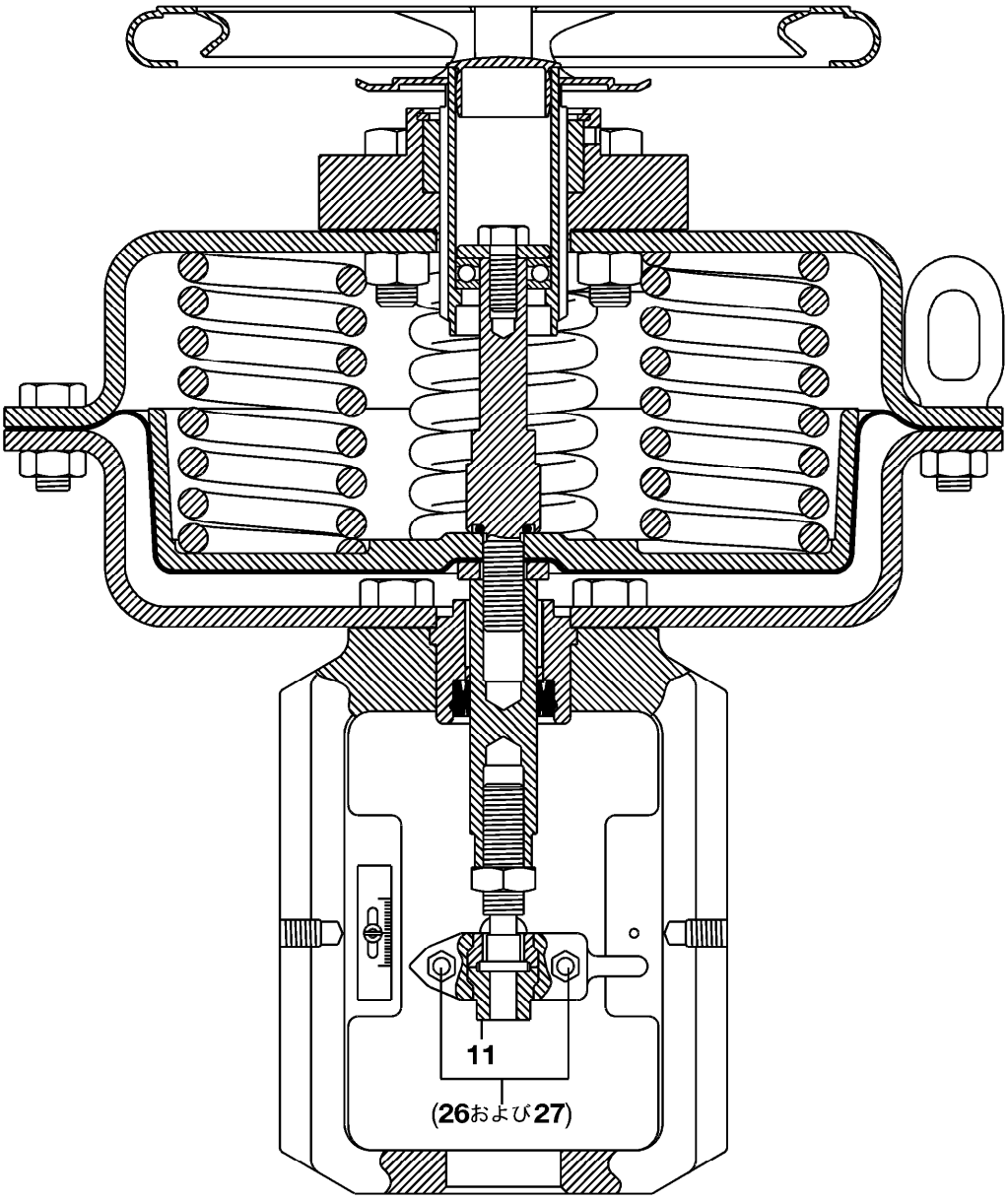
5.1 バルブからアクチュエーターの取り外し

・空気を供給して、アクチュエーターを半開の位置にします。

・クランプ・ナットおよびねじ（**26** および **27**）を緩めて取り外し、バルブ・アダプター(**11**) を取り外します。

・アクチュエーター・マウンティング・ナットを緩めて取り外し、アクチュエーターをバルブから持ち上げます。
（8 ページ左下図参照）

・ハウジングの圧力がなくなるまで、空気供給圧力を減らします。アクチュエーターから空気供給を遮断します。



5.2 PN9000E 型（加圧時ステム上昇型・逆作動型）

5.2.1 ダイアフラム・キット ー 取付方法

- 章5.1に従ってバルブからアクチュエーターを取り外します。
  注記1：スプリングの圧縮を安全に抜くために3個の長いハウジングねじ(**23**)が付いています。ハウジングねじはすべての他のねじを取りはずした後で最後に取り外します。ハウジングにゆがみが生じないように均等に緩めてください。ハンドルをつける場合は、章5.4を参照してください。
- ハウジングねじおよびナット（**22, 23** および **24**）を緩め取り外し、上部ハウジング(2)を取り外します。
- スパナを使ってアクチュエーター・スピンドル(**6**)を保持し、スプリング(**5**)を取り外します。ボルト(**21**)、リムーブ・スペーサー(**8**)、'0'リング(**9**)、ワッシャー(**28**)、ダイアフラム・プレート(**3**)、最後にダイアフラム(**4**)を緩めます。
- 新しいダイアフラム(**4**)を再取り付けし、'0'リングに傷をつけないように注意して、逆の順序で再組み立てします。2個のスパナを使ってアクチュエーター・スピンドル(**6**)を保持したままボルト(**21**)を締め付けます。表1 推奨締め付けトルクを参照して下さい。
- 上部ハウジング(2)を再取り付けし、ナットおよびねじ（**22, 23** および **24**）をしっかり固定します。ハンドルをつける場合は、章5.4を参照してください。

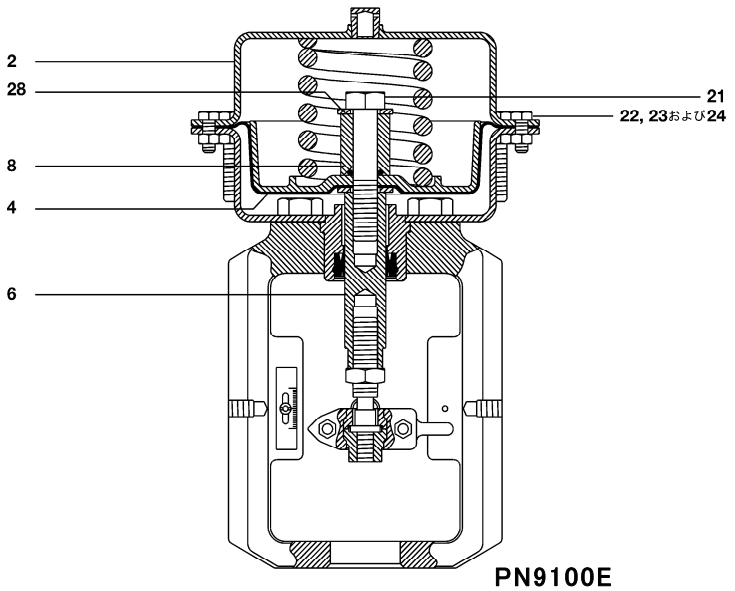
  注意2：アクチュエーター・スピンドル(**6**)を支えて、ダイアフラムが下部ハウジングに均等に置かれていることを確認します。 ゆがみが生じないように、ハウジングねじを均等に締め付けます。スプリング範囲により、3個の長いハウジングねじ(**23**)が長いスプリング用に供給されます。この場合はリテイニングねじを取り付ける前に120度離れた位置に置き均等に締め付けます。

  ダイアフラムのゆがみを防ぐためにすべてのねじを取り付けるまでは、ハウジングねじを完全に締め付けないでください。最後にきちんと締め付けます。

5.2.2 スプリング・キット ー 取付方法

- 章5.1に従ってバルブからアクチュエーターを取り外します。

  注記：注記1を参照してください。ハンドルをつける場合は、章5.4を参照してください。
- ハウジングねじ及びナット（**22, 23** 及び **24**）を緩め、取り外し上部ハウジング(**2**)を取り外します。それからスプリング(**5**)を取り外します。
- 新しいスプリングと交換します。アクチュエーター・スピンドル(**6**)を支えると、ダイアフラムは下部ハウジングに均等に置かれます。上部ハウジング(**2**)を再取り付けし、ねじを均等に締め付けます。注記2を参照してください。ハンドルをつける場合は、章5.4を参照してください。



PN9100E
（加圧時ステム上昇型・逆作動型）

表1 推奨締め付けトルク

アクチュエーター	ねじおよびナット（部品：22、23 及び 24）		ボルト（部品 21）	
	サイズ	トルク Nm	サイズ	トルク Nm
PN9100	M6	7	M12	40
PN9200	M10	35	M12	40
PN9300	M10	35	M12	40

5.3 PN9000R 型（加圧時ステム下降型・正作動型）

5.3.1 ダイアフラム・キット　ー　取付方法

- 章5.1に従ってバルブからアクチュエーターを取り外します。
  注記1：スプリングの圧縮を安全に抜くために3個の長いハウジングねじ(**23**)が付いています。ハウジングねじはすべての他のねじを取りはずした後で最後に取り外します。ハウジングにゆがみが生じないように均等に緩めてください。ハンドルをつける場合は、章5.4を参照してください。
- ハウジングねじおよびナット（**22, 23** および **24**）を緩め取り外し、上部ハウジング(**2**)を取り外します。
- スパナを使ってアクチュエーター・スピンドル(**6**)を保持し、ボルト(**21**)を緩め引き出します。
- ダイアフラム・サポート・プレート(**3**)とスペイサー(**8**)の間に取り付けられた‘0’リング(**9**)に傷をつけないように注意して、ワッシャー(**28**)およびダイアフラム(**4**)を取り外します。
- 新しいダイアフラム(**4**)を再取り付けし逆の順序で再組み立てします。スプリングが正しい位置になっていることを確認します。スパナを使ってアクチュエーター･スピンドル(**6**)を保持したままボルト(**21**)を締め付けます。表1 推奨締め付けトルクを参照下さい。
- 上部ハウジング(**2**)を再取り付けし、ナットおよびねじ（**22, 23** および **24**）をしっかり固定します。

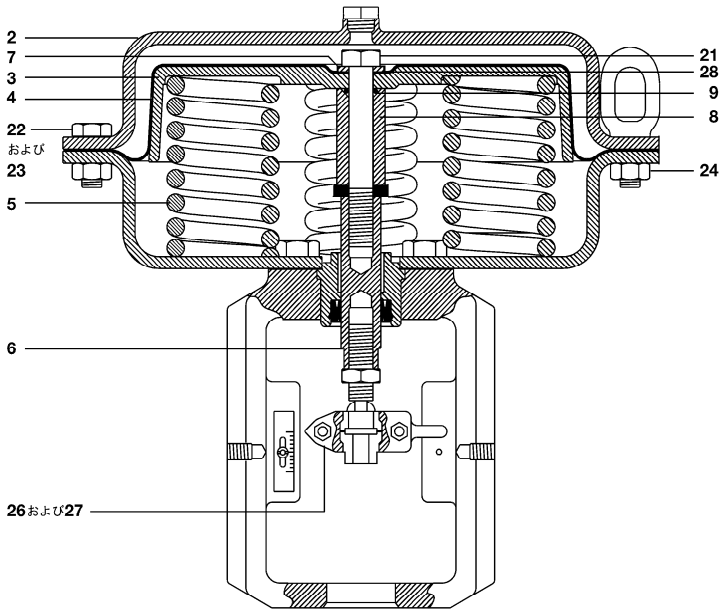
  注記2：ゆがみが生じないように、ハウジング固定ボルトを均等に締め付けます。スプリング範囲により、3個の長いハウジングねじ(**22**)が長いスプリング用に供給されます。この場合は、リテイニング・ボルトを取り付ける前に、120度離れた位置に置き均等に締め付けます。

5.3.2 スプリング・キット　ー　取付方法

- 章5.1に従ってバルブからアクチュエーターを取り外します。
- ハウジングねじおよびナット（**22, 23** および **24**）を緩め取り外し、上部ハウジング(**2**)を取り外します。
  注記1：スプリングの圧縮を安全に抜くために3個の長いハウジングねじ(**23**)が付いています。ハウジングねじはすべての他のねじを取りはずした後で最後に取り外します。ハウジングにゆがみが生じないように均等に緩めてください。ハンドルをつける場合は、章5.4を参照してください。
- ダイアフラム・サポート・プレート(**3**)とスペイサー(**8**)の間に取り付けられた‘0’リング(**9**)に傷をつけないように注意して、ワッシャー(**28**)、およびダイアフラム(**4**)を取り外します。
- スパナを使ってアクチュエーター・スピンドル(**6**)を保持し、ボルト(**21**)を緩め引き出します。ワッシャー(**28**)、ダイアフラム(**4**)およびダイアフラム・プレート(**3**)を取り外します。位置をメモしてスプリング(**5**)を取り外します。
- 前と同じ位置に新しいスプリングを取り付けます。
- 逆の順序で他の部品を再取り付けします。アクチュエーター・スピンドル(**6**)を支えると、ダイアフラムは下部ハウジングに均等に置かれます。上部ハウジング(**2**)を再取り付けし、ナットおよびねじ（**22, 23** および **24**）をしっかり固定します。

  注記2：ゆがみが生じないように、ハウジング固定ボルトを均等に締め付けます。スプリング範囲により、3個の長いハウジングねじ(**23**)が長いスプリング用に供給されます。この場合は、リテイニング・ボルトを取り付ける前に、120度離れた位置に置き均等に締め付けます。

表1・推奨締め付けトルクを参照下さい。



PN9000R
（加圧時ステム上昇型
・正作動型）

5.4 PN9000EH 型（ハンドル）

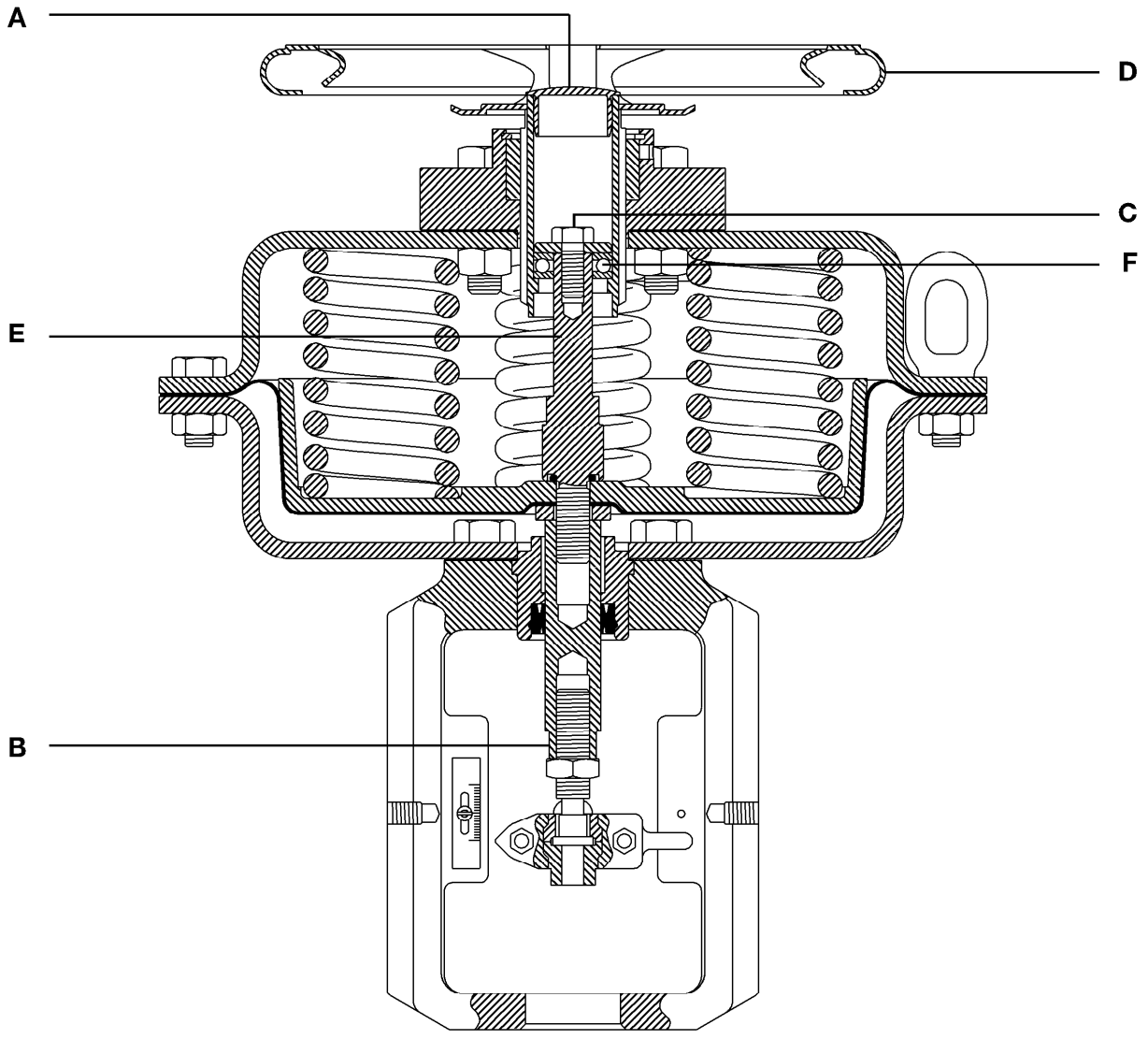
5.4.1

注記：ハンドルがアクチュエーターのスプリングを圧縮していないことを確認します。

- プラスチックのプラスチック・キャップ(A)を取り外し、スパナを使ってアクチュエーター・スピンドルをポイント(B)に保持したまま、ねじ(C)を緩め取り外します。
- 内部ベアリング(F)がずれないように注意して、ハンドル(D)を取り外します。
- 章5.2.1の手順に従って、上部ハウジングを取り外すことができます。
- ダイアフラムを交換する必要がある場合は、スピンドル・コネクター(E)を取り外します。
- トルクが正しいことを確認して、上と反対の手順で、ハンドルを再取り付けします。
- 警告：ダイアフラムに傷をつけないように十分注意してください。スピンドル・コネクターを締め付ける時は、アクチュエーター・スピンドルは回転しないことを確認します。

表2　推奨締め付けトルク

ねじ(C) Nm	スピンドル・コネクター(E) Nm
40	40

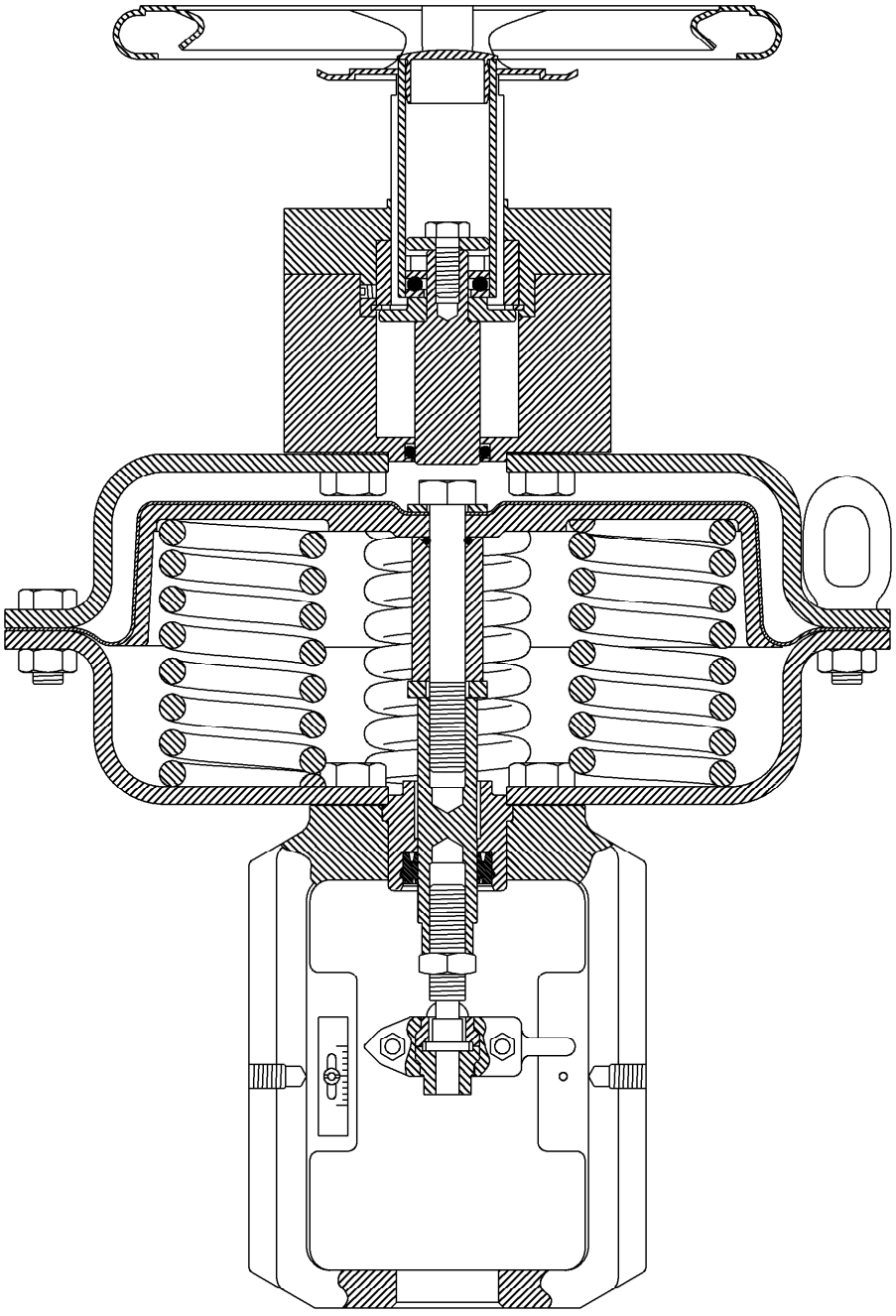


5.5 PN9000RH 型（ハンドル）

5.5.1

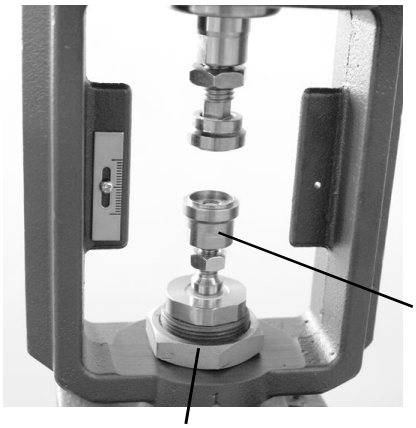
注記：ハンドルがアクチュエーターのスプリングを圧縮していないことを確認します。

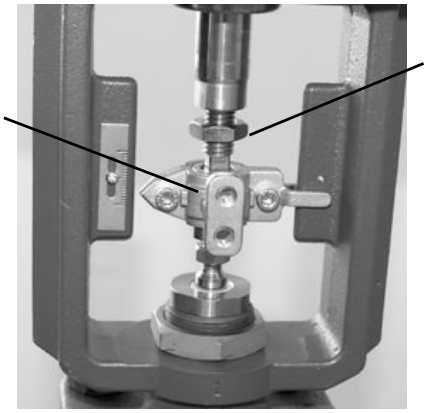
・ 重量の追加を十分に見込んでも、章5.3に従って保守を行なうことができます。ハンドル・アセンブリーを上部ハウジングに取り付けたままで行なえます。



6. ポジショナーの取付と調整方法

6．1　制御弁とアクチュエーターの取付要領





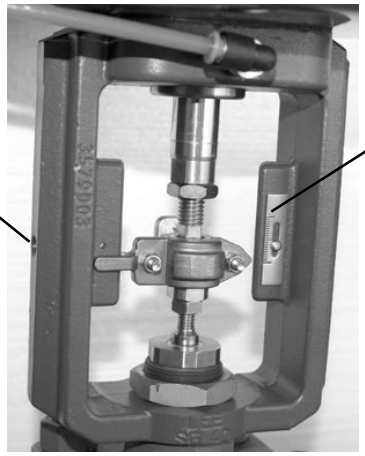
フロントおよび
リア・クランプ

ロック・
ナット

バルブ・アダプター

マウンティング・ナット

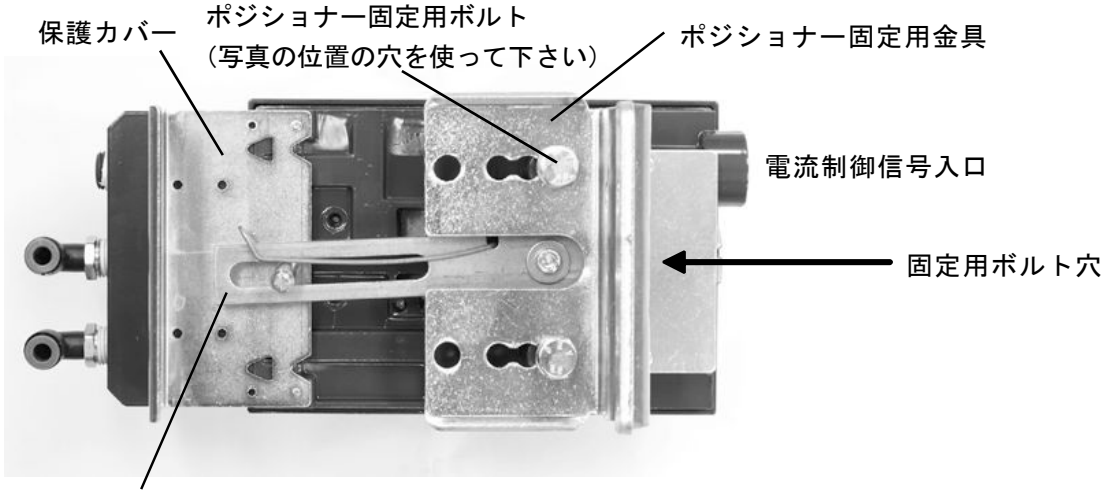
8 ページに記載された手順で、制御弁にアクチュエーターを設置した後で、ポジショナーを取り付けます。
フロントおよびリア・クランプがスムーズに上下し、ロック・ナットで固定されていることを確認して下さい。



ﾎﾟｼﾞｼｮﾅｰ
固定用
ねじ穴

制御弁開度
目盛板

ポジショナーを付ける場合には、開度目盛板は背面に付けて下さい。フロント・クランプの 2 個のねじ穴を使って、ポジショナーに付いている金具を写真のように取り付けます。ピンは写真のように中間のねじ穴に取り付けます。



保護カバー

ポジショナー固定用ボルト
（写真の位置の穴を使って下さい）

ポジショナー固定用金具

電流制御信号入口

固定用ボルト穴

制御弁開度フィードバックレバー

制御弁開度が５０％の時にレバーが水平になる位置で、アクチュエーターに固定して下さい。

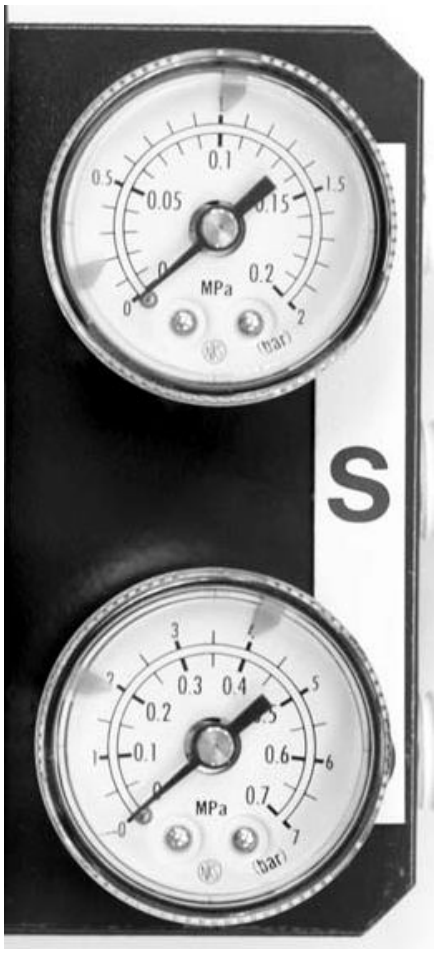
6．2　ブロック・ゲージ

ポジショナーには、ブロックゲージが標準で取り付けられています。
それぞれのゲージの表示内容は、下の説明を参照して下さい。
圧搾空気用の接続口が３ケ所あり、「Ｉ」「Ｓ」「Ｏ」のマークが付いています。

Ｉ・・・ＰＰ５型ポジショナーの場合には、空圧制御信号用の接続口となります。
ＥＰ５型ポジショナーの場合には、使用しないのでプラグ止めしてあります。

Ｓ・・・供給空気の入り口です。
フィルターを通過した 0.45 MPaG(PN9223E 型の場合）の圧搾空気を供給して下さい。

Ｏ・・・アクチュエーターの駆動用（操作用）圧搾空気が排出されます。

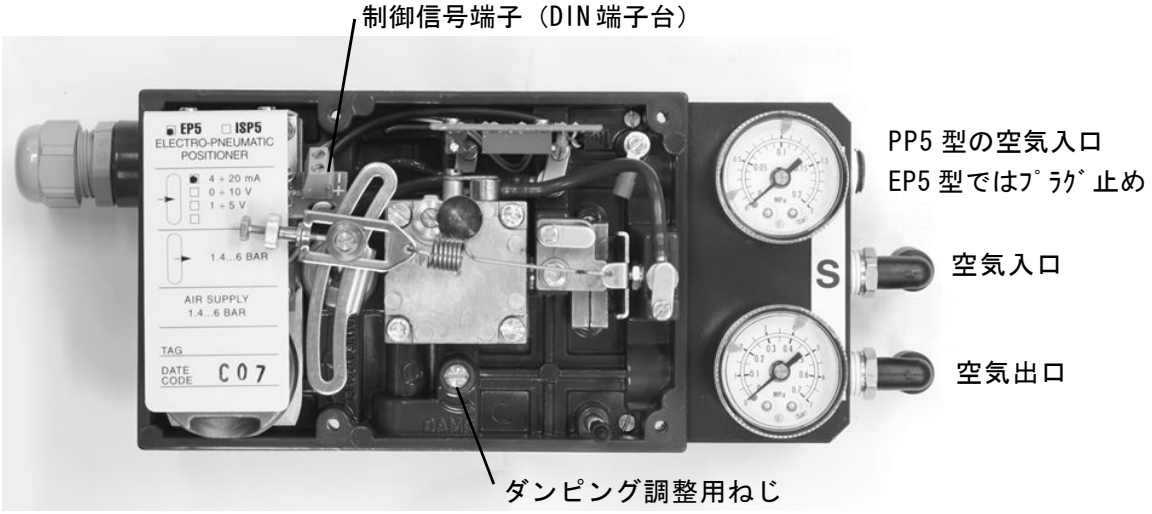


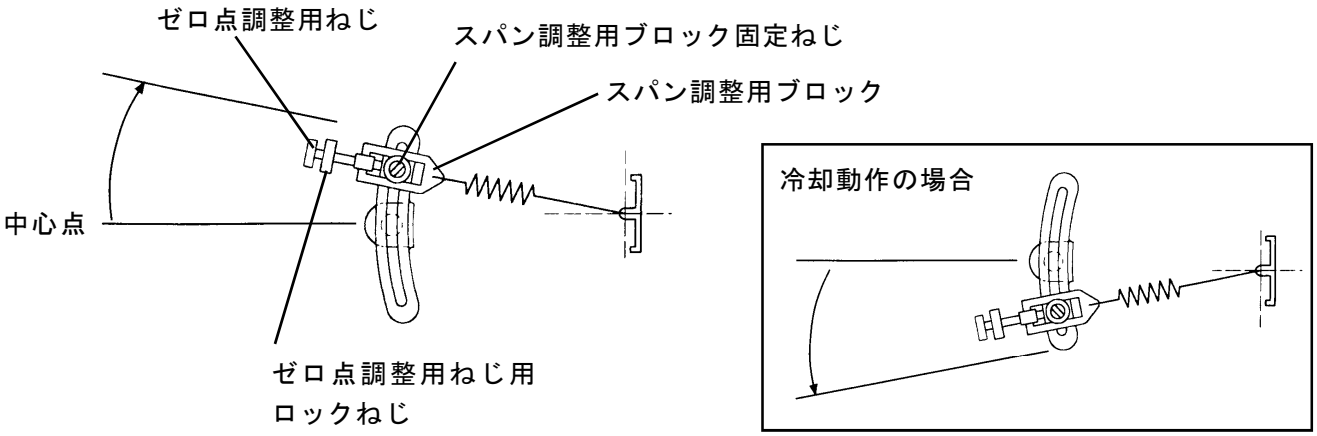
コントローラーからの制御入力信号圧力を示します。
PP5 型ポジショナーの場合には、空圧制御信号の圧力表示となります。
EP5 型ポジショナーは、DC4 ～２０mA の入力信号を 0.02 ～ 0.1MPaG の空気圧力に変換します。この入力信号によってアクチュエーターが作動します。
全開の時には「 0.1MPaG（以上） 」、全閉の時には「 0.02MPaG（以下） 」となります。

ポジショナーからアクチュエーターへ送っている圧搾空気圧力を示します。
標準的な PN9223E 型と KE73 型制御弁の組み合わせの場合を例にすると、このゲージが「 0.4 MPaG（以上） 」を示していればアクチュエーターは上昇しきって制御弁は全開していることになり、「 0.2 MPaG（以下） 」では下降しきって全閉状態、「 0.3MPaG 」程度で開度約 50%というように、アクチュエーターの作動状態を確認することができます。

6．3　結線と調整手順

ＰＮ9000 型アクチュエーターには、電空式のＥＰ５型と空空式のＰＰ５型の２種類のポジショナーが用意されております。通常はアクチュエーターに取り付けた後、調整を行ってから出荷しておりますので、調整の必要はありません。





調整は、上図のゼロ点調整用つまみとスパン調整用ブロックの移動だけで行うことができます。他にも調整用のボリューム等がありますが、出荷時に最適な状態に調整を行っておりますので、なるべく触らないようにして下さい。ゼロ点調整を行う際には、ロックねじを反時計方向に回して緩めてからゼロ点調整を行い、調整終了後にゼロ点調整ねじを回らないように固定しながらロックねじを締めて下さい。

※　調整手順

１．50%の制御信号を入力します。
２．ゼロ点調整用ねじを手で回して、制御弁開度が50%になるように調整します。
　＜時計方向に回すと閉じる方向に作動し、反時計方向に回すと開く方向に作動します。＞
３．制御信号0%で全閉、100%で全開になることを確認します。
　全開・全閉ができない場合には、スパン調整用ブロック固定ねじを緩めて、スパン調整用ブロックを中心点の方向に少しずつ移動させながら調整して下さい。中心点に移動させすぎると、信号の変化に対する操作量が大きくなりすぎて、制御信号が100%になっていないのに全開してしまうことがあります。

※スパン調整用ブロックは、通常のPN9000 型アクチュエーターとKE73 型制御弁を使用して 加熱動作を行う場合には、中心 点より下に移動させないで下さい。仮に、中心点より下に移動させた場合には、ON-OFF 動作しか行えなくなります。
※システムの応答性の関係でハンチング動作が起きやすい場合には、ダンピング調整用ねじを時計方向に少しづつ回して調整して下さい。

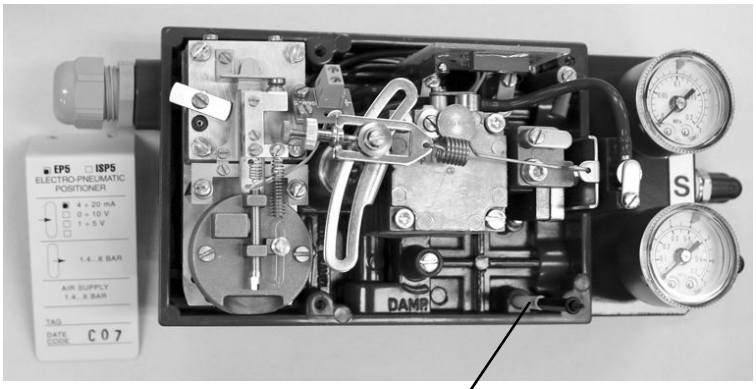
6．4　点検・保守について

特別な定期的点検項目は特にありませんが、ポジショナーに供給される圧搾空気が、常にクリーンで乾いた状態であるように配慮して下さい。これを怠りますと、ポジショナーに不具合が発生しやすくなるばかりでなく、寿命にも大きく影響します。
制御動作に不具合が認められる場合には、以下の点をチェックして下さい。

作動不良時の点検項目：

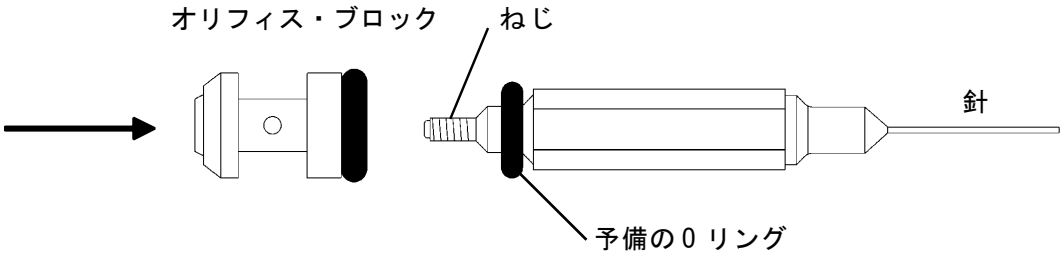
１．制御入力信号とブロックゲージの圧力表示が、ほぼ適合している。
＜PN9123E 型と PN9223E 型の場合＞
制御信号＝　4mA の時、「Ｉ＝ 0.02 MPaG 」「O ＝ 0.2 MpaG 以下」で、制御弁は０%開度。
制御信号＝12mA の時、「Ｉ＝ 0.6 MPaG」　「O ＝ 約 0.3 MPaG」　で、制御弁は 50%開度。
入力信号＝20mA の時、「Ｉ＝ 1.0 MPaG」　「O ＝ 0.4 MPaG 以上」 で、制御弁は 100%開度。

２．制御入力信号が入力されているのに、圧力計の針が適合しない、または動かない。
チューブの接続部分から圧搾空気が漏れていないことを確認して下さい。漏れが認められない場合には、以下の作業を行って下さい。



清掃ユニット

圧搾空気の供給を止めてから、タグ・カバーを外し、清掃ユニットのねじを使って、オリフィス・ブロックを取り出します。
清掃ユニットの針部分を使って、オリフィス・ブロックの→部分に挿入しながら清掃します。更に、オリフィス・ブロックを外した状態で、圧搾空気を入れてエア・ブローを１分間程度行って下さい。



7. 山武殿製ポジショナーの取付と調整方法

7.1 AVP3000 型ポジショナーとの接続

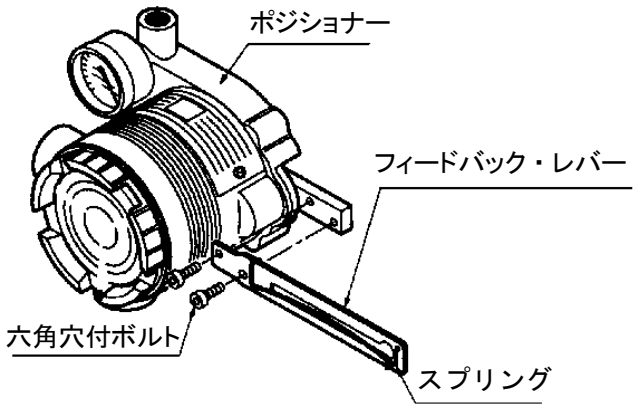
写真のように株式会社山武殿製の AVP3000 型ポジショナーを取り付けることもできます。注文時にご用命いただいた場合には、写真のように組み立てた状態で出荷致します。弊社では、KZ03 型フィルター付き減圧弁を標準添付しています。

※AVP3000 型ポジショナーを取り付ける際には、専用の固定金具などの部品が必要となります。
EP5 型から変更される場合には、その旨弊社の営業担当者に連絡して下さい。

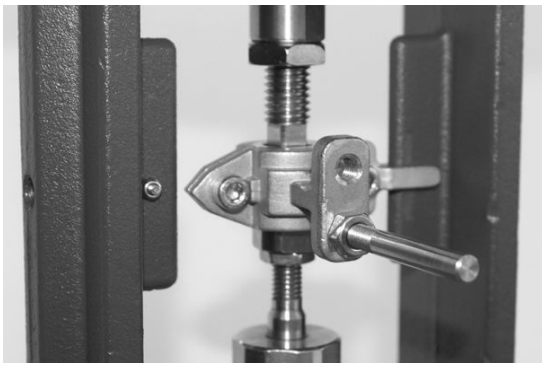
※この取扱説明書の他に、山武殿製の取扱説明書も同梱包しておりますので、AVP3000 型の詳細については、こちらの取扱説明書を参照して下さい。

7.2 取付要領

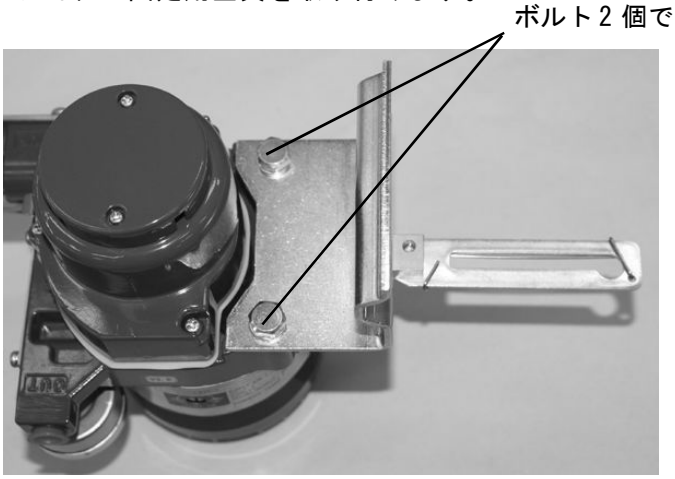
①標準で添付されているフィードバック・レバーをポジショナーを取り付けます。六角穴付きボルトでしっかりと固定して下さい。



②制御弁にピンを取り付けます。
下側のねじ穴を使って下さい。

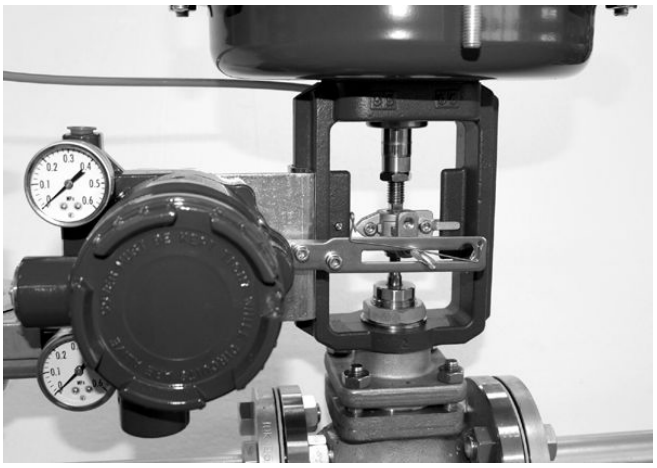


③ポジショナー固定用金具を取り付けます。



以下の 4 点が特殊部品となります。
・ポジショナー固定用金具
・ボルト 2 個
・ピン
・ピン固定用ロックナット

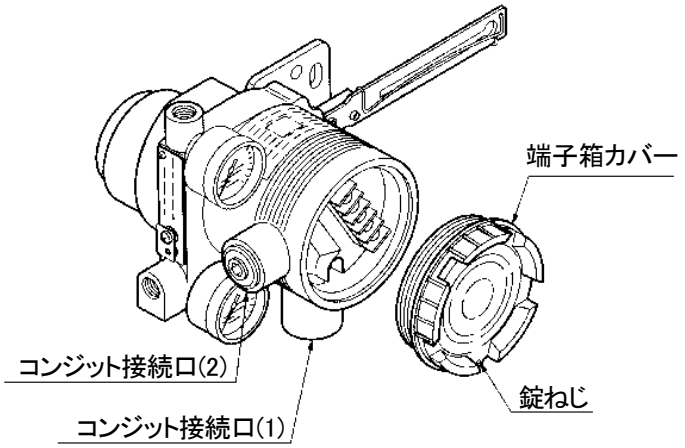
④圧搾空気の圧力を調整して、制御弁の開度を 50%程度にし、フィードバック・レバーが水平になるようにしながら、ポジショナー固定用金具をアクチュエーターに取り付けます。



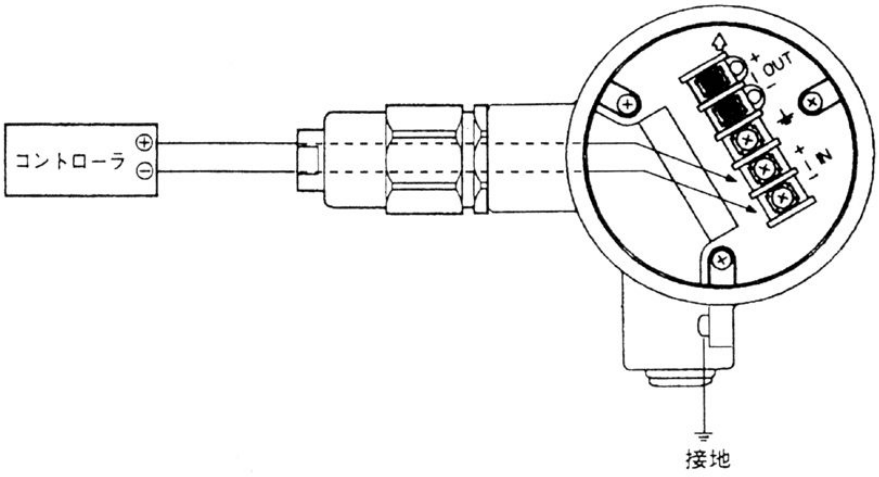
⑤圧搾空気配管を写真のように接続します。

7.3　結線

端子カバーを外すと端子台にアクセスできます。コンジット接続口が 2 ヶ所ありますので、結線し易い接続口を使い、不要な接続口にはブラインド・プラグを付けて下さい。
耐圧防爆仕様の場合にのみ、右下図のような耐圧パッキン式ケーブルアダプタが付いています。
標準仕様の場合には、付いていません。



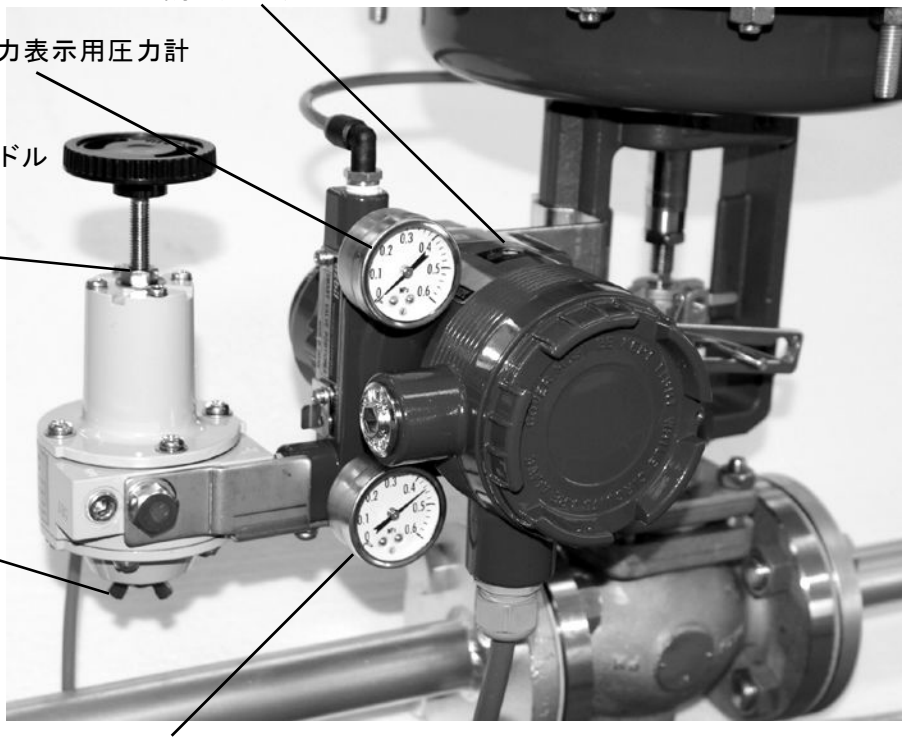
下図のように、コントローラの制御出力信号の＋と－を、ポジショナーの＋と－に結線して下さい。



接地端子は、必ず外部または内部のどちらか 1 つを使用し、
各地域の電気工事指針に則った接地工事を行って下さい。

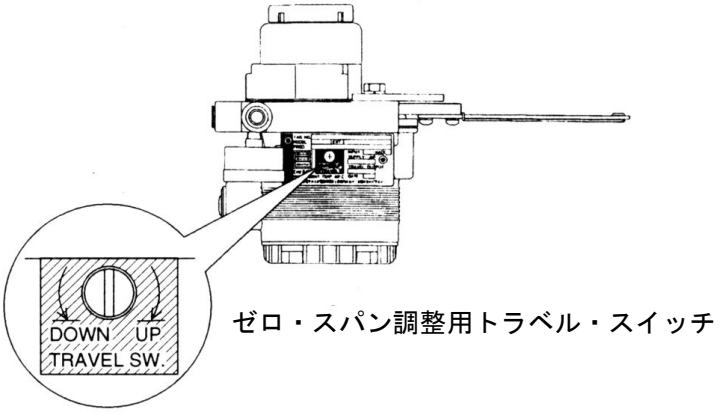
7.4　調整

制御信号の結線と圧搾空気の接続が終わった段階で、ゼロ・スパン調整を行います。



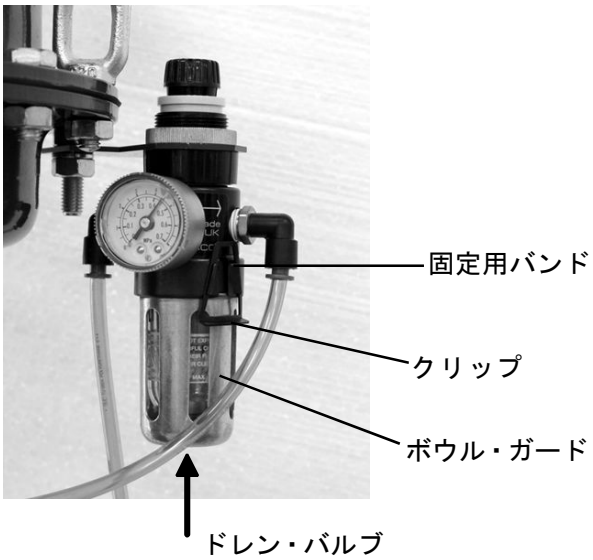
オート・セットアップ機能を使ったゼロ・スパン調整の手順

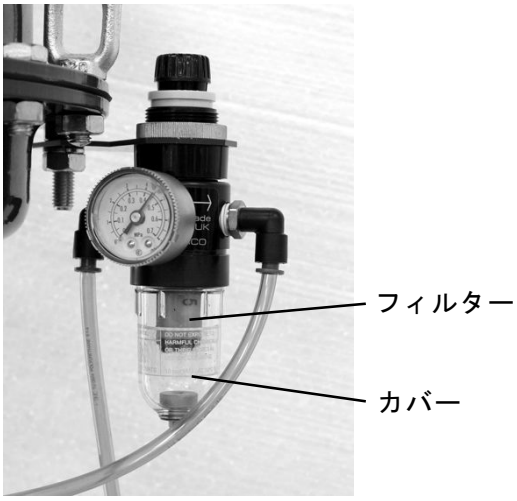
①減圧弁の圧力調整用ハンドルで、ポジショナーに送る供給圧力を設定し、ロック・ナットで固定します。
　＜PN9223E 型の場合：0.45 ～ 0.50MPaG、PN9336E 型の場合： 0.35 ～ 0.40MPaG ＞
②制御信号を 18mA ± 1mA に設定します。
③マイナスの調整ドライバーで、トラベル・スイッチを「UP」方向に 90 度回して 3 秒間保持します。
④アクチュエーターが下降方向に作動を始めるたら、ドライバーを外して待機します。
⑤全閉⇔全閉を 2 回繰り返し、その後開度 50％付近で動作します。この間約 3 ～ 4 分間かかります。
⑥入力信号付近の開度になれば、調整は終了ですので、制御信号と対応していることを確認します。
⑦信号を 20mA にして、全開することを確認し、不足していれば、調整ドライバーでスイッチを「UP」に回して調整します。
⑧信号を 4mA にして、全閉することを確認すれば調整は終了です。全閉しない時には「DOWN」に回して調整します。



8. 減圧弁について

8.1　MP2 型フィルター・レギュレーターの場合

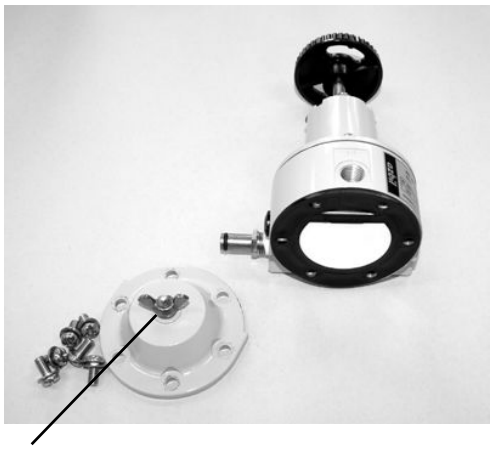


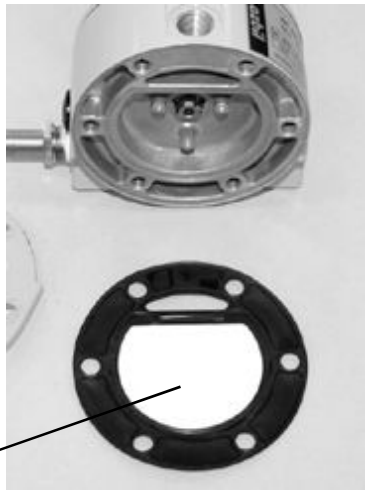


カバー内にドレンが溜まっている場合には、ドレン・バルブを押し上げると、内部のドレンを除去できます。頻繁に溜まる場合には、圧搾空気中にドレンが多いことになり、MP2 型フィルター・レギュレーターは、ドレンを除去する商品ではないので、手前に圧搾空気用のドレン・セパレーターを据え付けて下さい。
ドレンの多い圧搾空気がポジショナーに入り続けると、短期間であっても故障する可能性が高くなります。

＊フィルターについて
新しい時には、白色です。汚れ具合は透明なカバー越しに目視で確認できます。定期的に確認して下さい。
メンテナンスの時には、クリップを持ち上げて外し、固定用バンドを外すとボウル・ガードは外れます。透明のカバーを回して外し、フィルター下部の黒いプラグを回せば、フィルターごと外れます。汚れがひどい場合には清掃、または交換して下さい。

8.2　山武殿製の減圧弁の場合





蝶ねじを緩めるとドレンが抜けます。頻繁に溜まる場合には、手前に圧搾空気用のドレン・セパレーターを据え付けて下さい。ドレンの多い圧搾空気がポジショナーに入り続けると、短期間であっても故障する可能性が高くなります。
出口側の圧搾空気の圧力が低くなった場合には、写真のように分解してフィルターの汚れ具合を確認し、汚れがひどい場合には交換して下さい。

9. 予備部品

予備部品は次の表に示した部品のみです。部品は加圧時ステム上昇型（逆作動型）および加圧時ステム下降型（正作動型）両型式共通です。

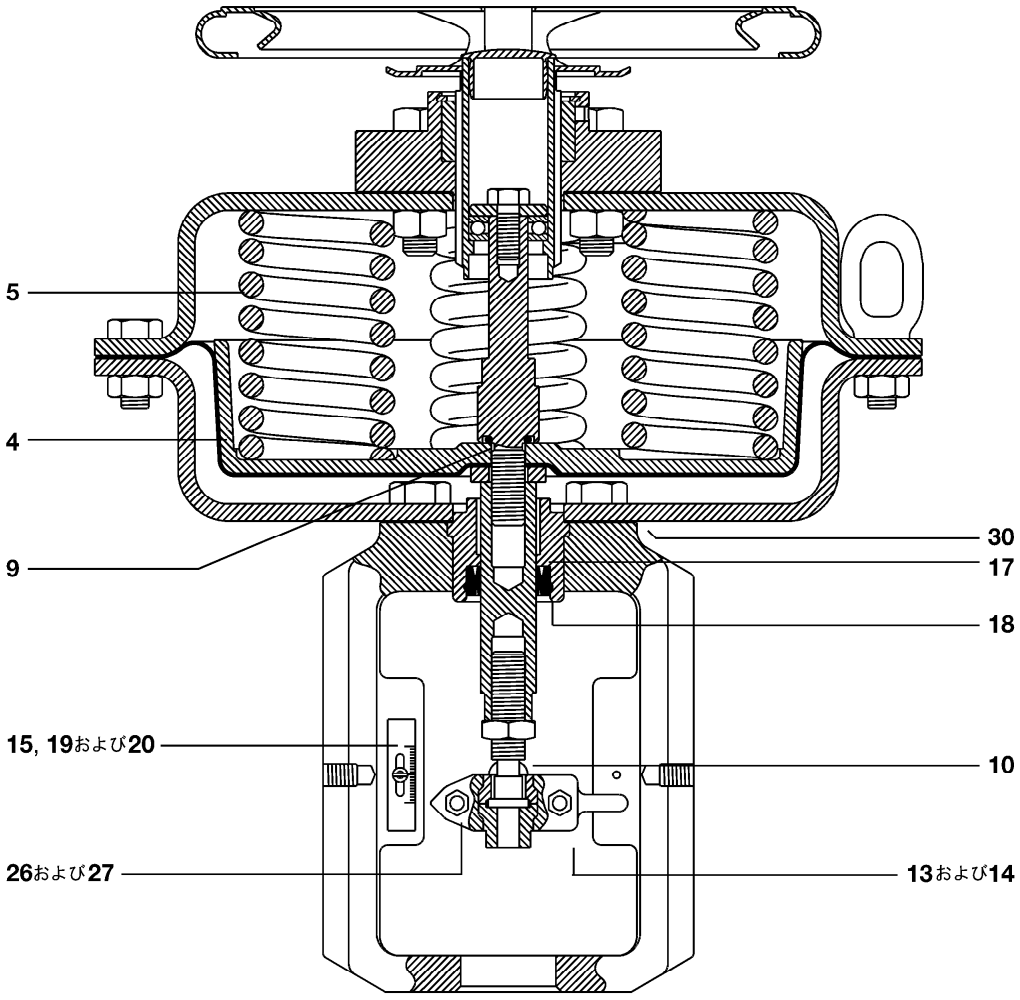
予備部品

ステム・シール・キット	17、18、30
ダイアフラム・キット	4、9
ストローク指示計キット	15、19、20
スプリング・キット	5
リンケージ・キット（Mk1 および Mk2 型バルブ用）	10、13、14、26、27

予備部品の注文方法

必ず予備部品欄の名称を使い、アクチュエーターの型式を指定して、ご注文ください。
例：PN9120 型空圧式アクチュエーター用ステム・シール・キット　　1 個

ハンドル付きアクチュエーターの操作方法
圧搾空気が得られない時に、汎用のバルブと同じように、ハンドルを反時計方向に回すと制御弁が開き、時計方向に回すと閉じていきます。通常時は全閉時に軽く回せるフリーの状態にして下さい。ハンドルが重く感じる時は、ハンドルによる開閉動作の影響を受けていることを示します。



お問い合わせは下記営業所もしくは取扱い代理店までお願いいたします。

本社･イーストジャパン・ノースジャパン

■電話（フリーダイヤル）
技術サポート：0800-111-234-1
ご注文・お問合せ：0800-111-234-2

■FAX
(043)274-4818

■住所
〒261-0025 千葉市美浜区浜田2-37

ウエストジャパン

■電話（フリーダイヤル）
技術サポート：0800-111-234-1
ご注文・お問合せ：0800-111-234-3

■FAX
(06)6681-8925

■住所
〒559-0011 大阪市住之江区北加賀屋2-11-8
北加賀屋千島ビル203号

取扱説明書の内容は、製品の改良のため予告なく変更することがあります。

spirax sarco